

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.05.93.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : SOCIÉTÉ NATIONALE DES  
CHEMINS DE FER FRANÇAIS, Etablissement Public  
Industriel et Commercial — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 10.11.94 Bulletin 94/45.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(72) Inventeur(s) : Bernard Patrice.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Office Picard.

(54) Système de déport d'imagerie appliqué à la conduite de véhicules et convois ferroviaires.

(57) L'invention se rapporte à un système de déport d'imagerie appliqué à la conduite de véhicules et convois ferroviaires caractérisé par un ensemble d'une ou plusieurs caméras de prise de vue orientables ou non à focale variable ou fixe, par un ou plusieurs écrans pouvant afficher une vue générale ou une vue de détail, l'écran de vue générale pouvant être de type tactile ainsi qu'éventuellement un ou plusieurs magnétoscopes, cet ensemble ou une partie seulement de celui-ci pouvant être déporté à l'intérieur du véhicule locomoteur ou de la rame ou placé dans un module détachable.

BEST AVAILABLE COPY

FR 2 704 818 - A1



## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

5           Système de déport d'imagerie appliqué à la conduite de véhicules et convois ferroviaires.

### PREAMBULE

10           La substitution d'une vision s'appuyant sur des moyens optiques ou électroniques à la vue directe de la voie constitue une réponse économique, technique et humaine nouvelle à la conduite des véhicules et convois ferroviaires.  
15           C'est ce que se propose de réaliser la présente invention.

          Celle-ci permettra de substantielles économies lors de la modernisation ou de la construction de matériel roulant.

          Elle facilitera l'exploitation du réseau en permettant dans certains cas d'éviter que le conducteur doive changer de  
20           cabine lors du retournement des rames voyageurs arrivées à leur terminus et en facilitant le refoulement des rames dans les gares notamment en cul-de-sac.

          Elle accroîtra la sécurité du conducteur.

25

### ETAT DE LA TECHNIQUE

          Dans l'art antérieur, la conduite se fait par vue directe depuis une cabine située le plus souvent à l'avant de  
30           la rame. S'il s'agit d'une rame automotrice indéformable, il faut une cabine à chaque extrémité; s'il s'agit d'une locomotive, il faut une cabine à chaque extrémité de la locomotive; et si une locomotive remorque ou pousse une rame dite réversible, il faut une troisième cabine à l'extrémité  
35           de la rame pour les cas où la locomotive est en queue.

          Il existe des cas où une seule cabine est nécessaire. L'exemple le plus répandu est celui de locomotives construites aux Etats-Unis d'Amérique, dans lesquelles la

cabine dépasse latéralement la caisse de la locomotive et donne, outre la vue d'un côté, une certaine vue vers l'avant et vers l'arrière. Un autre exemple est celui d'une certaine série d'autorails utilisés naguère par la SNCF, dans laquelle  
5 le poste de conduite dépassait du toit et disposait ainsi d'une vue panoramique ou encore celui de certaines locomotives où la cabine occupait une position centrale élevée.

L'art antérieur présente des inconvénients. Dans le cas  
10 où chaque cabine est spécialisée pour un sens de conduite, un premier inconvénient est économique et vient du coût de la multiplication des cabines; un deuxième inconvénient concerne l'exploitation, lors d'un "retournement" de la rame (c'est-à-dire d'une inversion du sens de marche en service) : il est  
15 lié au temps pris par le mécanicien pour mettre hors service une cabine, se déplacer jusqu'à une autre cabine et la mettre en service. Ce temps peut conduire à accroître le nombre de rames nécessaires pour assurer un certain roulement. Un autre inconvénient concerne la mise à quai par refoulement dans une  
20 gare en cul-de-sac d'une rame non pourvue d'une cabine de conduite en queue de rame. La sécurité exige alors en général la présence d'un agent supplémentaire pour effectuer la manoeuvre, en contact radio avec le mécanicien situé à l'autre extrémité.

L'inconvénient d'une cabine de conduite unique située  
25 latéralement, outre un champ de vision malgré tout limité, est que, pour que la cabine dépasse, il faut réduire le gabarit du reste de la locomotive et que la vue vers l'extrémité distante de la rame est limitée. En ce qui  
30 concerne une cabine dépassant du toit, les inconvénients sont qu'un dépassement n'est pas possible si la caisse a des dimensions se rapprochant du gabarit autorisé, qu'il est néfaste pour l'aérodynamisme et qu'en outre les feux de  
35 signalisation de manoeuvre souvent placés au ras du sol ne sont visibles que de loin pour peu que le toit ait une certaine longueur devant la cabine.

Le but de l'invention est d'une part de réduire le coût global des cabines de conduite en en diminuant le nombre et d'autre part d'autoriser la conduite dans les deux sens à partir d'une même cabine.

5 L'objet de l'invention est un système de déport de cabine mettant en jeu des équipements de prise de vue, un équipement de transmission en général par câble mais faisant éventuellement appel à une liaison radio ou optique, et un équipement d'affichage devant le mécanicien.

10 Le principe d'une imagerie électronique à déport est connu.

Le brevet FR.2.677.833 qui se rapporte à une installation de télésurveillance décrit un système composé

15 d'un premier poste comprenant une caméra vidéo de prise de vue et un émetteur de télévision à balayage lent,

d'un deuxième poste comprenant un récepteur de télévision à balayage lent et un moniteur relié à la sortie de ce récepteur. Ces postes dont au moins un est mobile  
20 comprennent en outre des moyens respectifs de liaison aptes à leur permettre de communiquer entre eux à travers un système de télécommunication pré-existant qui inclut le réseau téléphonique public et au moins une voie de liaison du type radio-mobile.

25 La réalisation décrite vise particulièrement la surveillance à distance de moyens et d'objets en mouvement dans le cas où l'émetteur ne peut être relié à une ligne téléphonique normale (camion, fourgon blindé, détection de glissements de terrain, etc...).

30 Une autre mode de réalisation selon FR 2.677.833 est caractérisé en ce que le premier et le deuxième poste sont tous deux mobiles et comprennent chacun une caméra reliée à un émetteur à balayage lent, et un moniteur relié à un récepteur à balayage lent, émetteur et récepteur étant  
35 accouplés à un terminal radio apte à émettre ou recevoir des signaux vers ou provenant du réseau téléphonique.

## DESCRIPTION DE L'INVENTION

L'invention sera mieux comprise à la lecture d'un procédé de réalisation préférentiel et de certaines variantes de ce procédé, qui ne sont indiqués que pour illustrer l'invention et qui n'en restreignent en aucune façon la portée.

La description de ce procédé préférentiel s'appuie sur les figures suivantes :

- la figure 1 donne un schéma général du déport de cabine de conduite,

- la figure 2 représente une configuration d'utilisation en local,

- la figure 3 représente une configuration d'utilisation dans une locomotive existante,

- la figure 4 représente une configuration dans une locomotive construite en prévision de l'utilisation d'un déport tel que décrit dans l'invention,

- la figure 5 représente une configuration dans une rame automotrice construite en prévision de l'utilisation d'un déport tel que décrit dans l'invention.

On voit sur la figure 1 un ensemble de caméras de prise de vue C. Chacune d'elles est orientable et à focale variable. A un certain moment, la caméra C1 est affectée à la prise d'une vue générale avec une focale assez courte, la caméra C2 est affectée à la prise de vue d'un détail, avec une focale assez longue et la caméra C3 se tient en réserve pour se substituer à l'une ou l'autre caméra en cas de défaillance. Leurs rôles sont interchangeable. Les caméras peuvent être équipées d'un dispositif de mesure de la température de couleur, afin de s'adapter rapidement aux modifications de l'éclairage (tunnel, nuit, etc...).

On voit en cabine de conduite deux écrans superposés, par exemple au format 16/9. Le premier affiche la vue générale et le second la vue de détail. L'écran affichant la vue générale est un écran tactile. Si le mécanicien y promène son doigt, l'orientation et la focale de la caméra donnant la

vue de détail s'adaptent de façon que tous les points désignés soient sur le deuxième écran, avec la plus longue focale le permettant. En option, un système de traitement d'image travaillant par corrélation entre images successives modifie le pointage de la caméra donnant la vue de détail pour que le centre de l'image ne bouge pas. L'intention est de permettre de suivre un point particulier, par exemple une cible de signalisation à mesure du défilement du train.

L'invention comporte en outre, en option les perfectionnements suivants :

- un système d'analyse de couleurs qui recherche les zones dont la couleur s'éloigne peu de couleurs prédéfinies comme étant celles des cibles de signalisation (vert, jaune, rouge et violet). Il met en évidence sur l'un ou l'autre des écrans les zones reconnues comme ayant ces couleurs. Il ne le fait que lorsque le mécanicien le demande expressément par une commande.

- Un dispositif d'incrustation dans l'image permet de faire apparaître des alarmes ou des messages divers, y compris des pictogrammes.

- Un signal fourni par l'une ou par plusieurs des caméras est archivé sur magnétoscope afin de servir de complément à l'enregistreur des éléments de la conduite ("Boîte noire") et de donner des informations sur les moments qui ont précédé une éventuelle collision. L'archivage est permanent mais peut être effacé lorsque le motif de l'archivage a perdu toute utilité. Il peut être réalisé en substituant à l'ensemble caméras-magnétoscopes, des caméscopes.

On peut envisager diverses configurations d'utilisation de ce déport d'images.

La figure 2 représente une utilisation locale, dans laquelle les écrans se trouvent à proximité immédiate des caméras. L'intérêt de cette configuration est de permettre une meilleure vision, notamment grâce aux vues de détail mais aussi par une meilleure adaptation aux conditions de visibilité et par une meilleure protection contre les

salissures, mettant en jeu par exemple un hublot tournant devant l'ensemble des caméras, un déflecteur, un rayon laser et de permettre l'incrustation de messages et d'archiver.

La figure 3 représente une locomotive existante dans laquelle on a mis les caméras dans ou devant l'une des cabines et les écrans dans l'autre, le déport d'images se faisant par exemple grâce à un câble à fibres optiques. L'intérêt est, lors d'une modernisation d'une locomotive existante, de ne moderniser qu'une seule cabine.

La figure 4 représente une locomotive neuve, équipée d'une seule cabine de conduite. L'intérêt, outre un gain de place et de tare, est de localiser cette cabine à un endroit assurant une meilleure protection du mécanicien en cas de choc, par exemple au centre de la locomotive.

La figure 5 représente une rame automotrice neuve, également équipée d'une seule cabine. La cabine peut cette fois être placée n'importe où dans la rame. L'intérêt est de permettre au mécanicien de ne pas changer de place lors d'un retournement de la rame. Si l'élément automoteur doit être couplé à un autre élément automoteur pour accroître la capacité, comme c'est fréquemment le cas sur des rames de banlieue ou sur des Trains à Grande Vitesse, la liaison entre éléments peut faire appel à une connexion optique, ou coaxiale, ou par hyperfréquences. Ceci est également valable pour des rames classiques composées d'une ou plusieurs locomotives et de voitures, fourgons ou wagons.

Le mode de réalisation préféré décrit l'a été à seule fin de faciliter la compréhension de l'invention et n'en réduit pas la portée. L'homme de l'art pourra modifier telle ou telle modalité de réalisation sans sortir du champ de l'invention.

## RENDICATIONS

1. Système de déport d'imagerie appliqué à la conduite de véhicules et convois ferroviaires caractérisé par un ensemble d'une ou de plusieurs caméras de prise de vue orientables ou non à focale variable ou fixe, par un ou plusieurs écrans, le seul ou le premier affichant une vue générale et en cas de pluralité d'écrans, le second une vue de détail, l'écran de vue générale pouvant être de type tactile, ainsi qu'éventuellement un ou plusieurs magnétoscopes.

2. Système selon la revendication 1 dans lequel la caméra C1 est affectée à la prise d'une vue générale de la voie avec focale courte, la caméra C2 est affectée à la prise de vue de détails avec focale longue, la caméra C3 est tenue en réserve pour se substituer à l'une ou l'autre des caméras C1 et C2 en cas de défaillance, ces trois caméras étant polyvalentes, interchangeables, facultativement orientables et équipées optionnellement d'un dispositif de mesure de la température de couleur afin de pouvoir s'adapter rapidement aux modifications de l'éclairage du jour et de la nuit, de la progression en rase campagne, dans les agglomérations, dans les tunnels.

3. Système selon la revendication 1 dans lequel l'orientation et la focale de la caméra donnant la vue de détail s'adaptent de façon que tous les points désignés sur le premier écran soient aussi sur le deuxième écran avec la plus longue focale le permettant.

4. Dispositif selon les revendications 1 et 2 équipé en sus d'un système de traitement d'image travaillant par corrélation entre prises à des instants différents par exemple avec des images successives et modifiant le pointage de la caméra donnant la vue de détail.



5. Système selon les revendications 1, 2, 3 et 4, dans lequel caméras et magnétoscopes séparés sont remplacés par des caméscopes.

5           6. Système selon la revendication 1, comportant un système d'analyse de couleurs recherchant les zones dont la couleur s'éloigne peu des couleurs prédéfinies comme étant celles des cibles de signalisation.

10           7. Système selon les revendications 1, 2 et 3 dans lequel les écrans se trouvent à proximité immédiate des caméras.

15           8. Système selon les revendications 1, 2 et 3 dans lequel les écrans se trouvent déportés par rapport aux caméras et reliés par câble métallique ou à fibre optique.

20           9. Système selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'au moins un ensemble caméra-magnétoscope est remplacé par un ou plusieurs caméscopes.

          10. Système caractérisé par un ensemble de deux caméras, de deux écrans et d'un magnétoscope.

25           11. Système selon la revendication 1 caractérisé par un ensemble de deux caméscopes et de deux écrans.

30           12. Système selon la revendication 1 caractérisé par un ensemble composé d'un caméscope, d'une caméra, d'un magnétoscope et de deux écrans.

          13. Système selon la revendication 1 dans lequel la cabine déportée peut être constituée par un module détachable.

14. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 dans lequel le déport d'images est réalisé grâce à un câble à fibres optiques.

5 15. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 dans lequel le déport d'images est réalisé par liaison coaxiale.

10 16. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 dans lequel tout ou partie de la liaison entre prises de vues et écrans est réalisée en hyperfréquences.

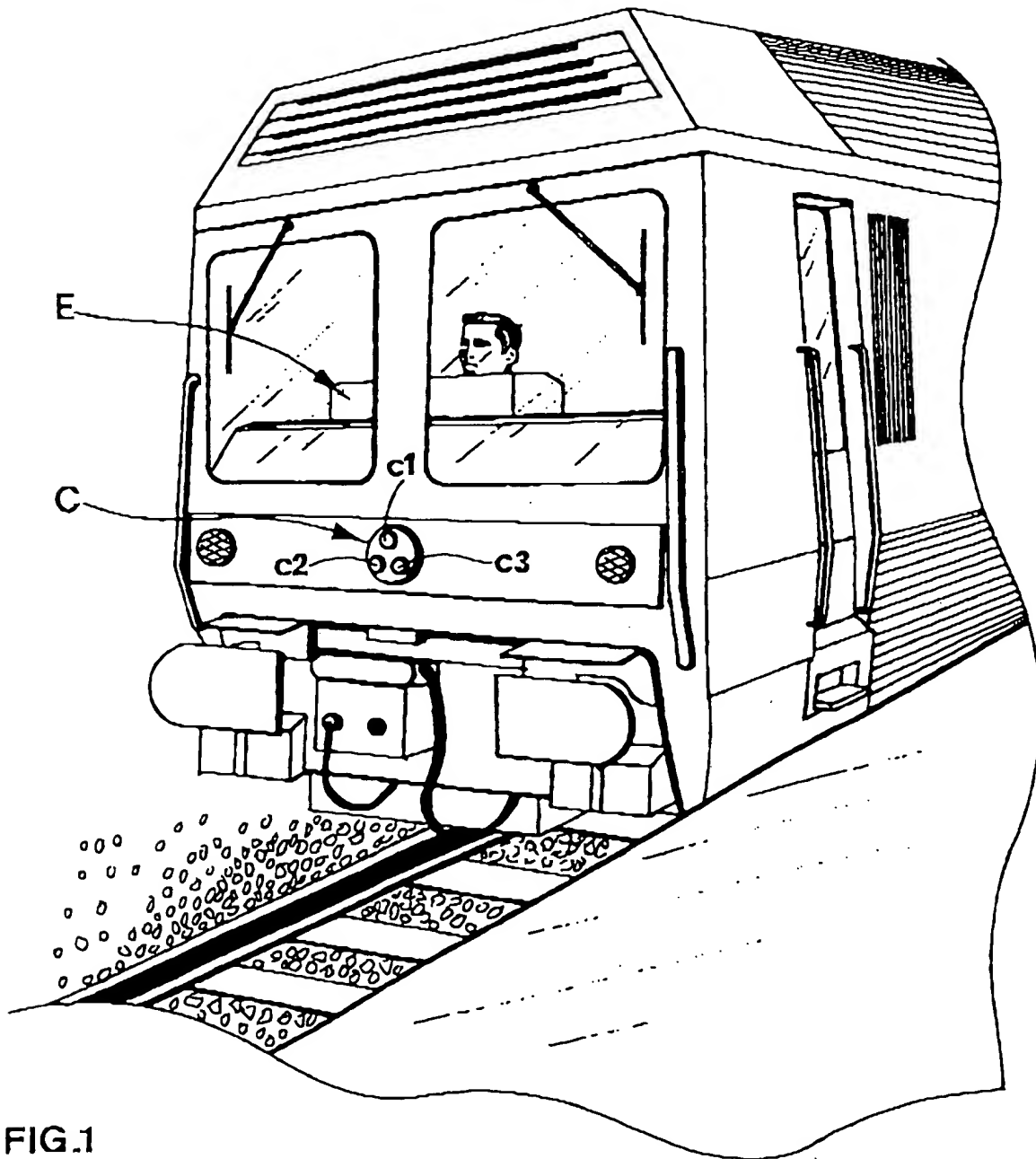


FIG.1

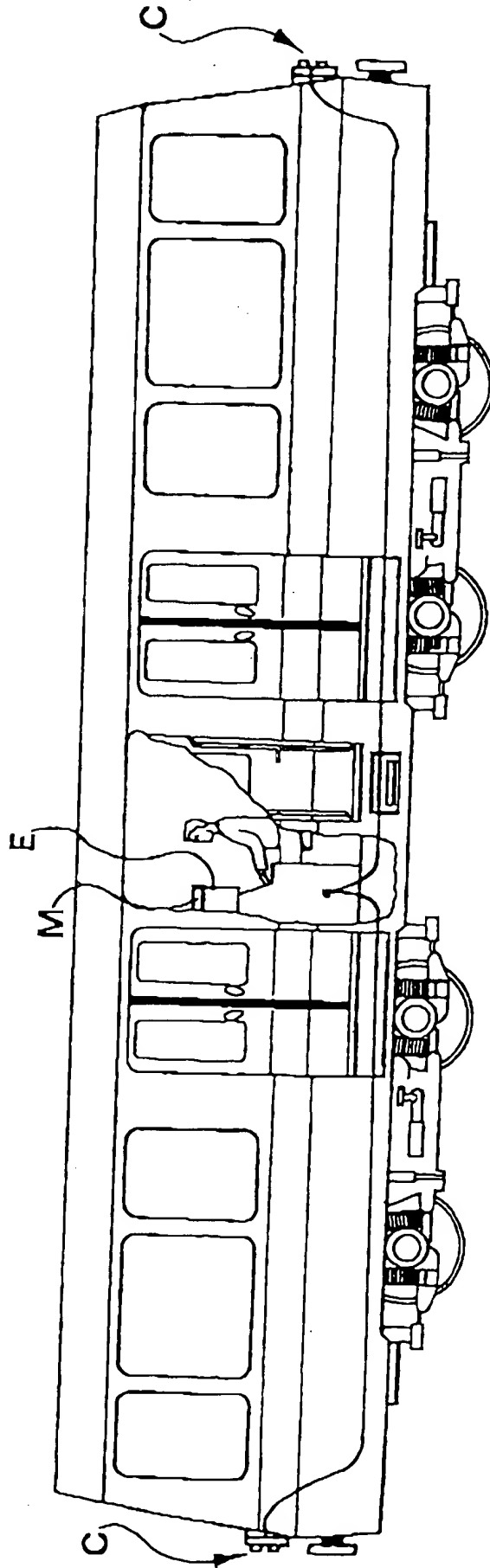


FIG. 4

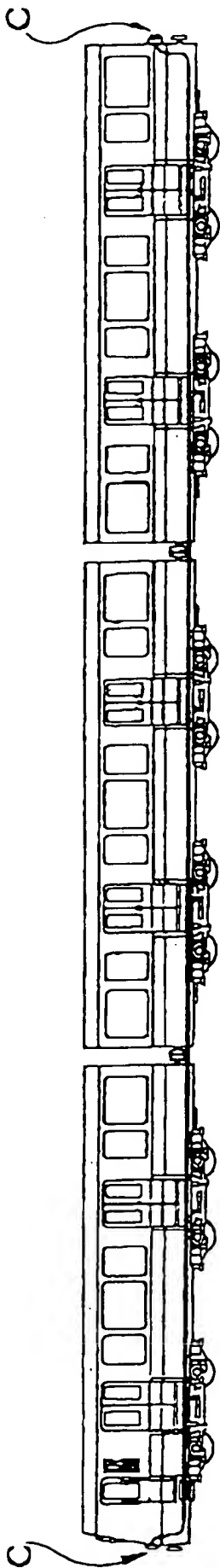


FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE-U-92 01 038 (K. - H. LEUBE) * le document en entier *	1
A	DE-U-90 10 195 (BENNEC GMBH THOMAS BENNDORF) * page 8, ligne 1 - page 9, alinéa 1; figure 1 *	1
A	EP-A-0 314 642 (SAME S. P. A.) * le document en entier *	1
A	TELCOM REPORT vol. 9, no. 2, Mars 1986, BERLIN, DE pages 132 - 135 * le document en entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. C.I.S.)
		B61C H04N B60R B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
12 Janvier 1994		CHLOSTA, P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication  ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

BPO FORM 150101.02 (P4C13)